

Practitioner's Docket No.: 008312-0307403
Client Reference No.: T4HW-03S0867

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: KAZUYOSHI FUSE

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: UNKNOWN

Group No.: UNKNOWN

Filed: December 23, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

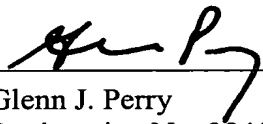
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-380284	12/27/2002

Date: December 23, 2003

PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Glenn J. Perry
Registration No. 28458

03S0867

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-380284

[ST.10/C]:

[JP2002-380284]

出 願 人

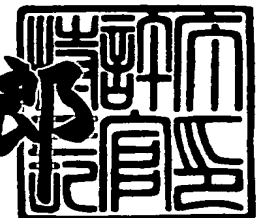
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 6月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046855

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000206030

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/00

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷
映像工場内

 【氏名】 布施 一義

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 半導体レーザ装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台と、
この基台に支持される半導体レーザと、
この半導体レーザの光出射領域に対向する部分と、前記基台に接着される部分
とを有するコリメートレンズとを具備し、
前記基台の、前記コリメートレンズが接着される部分と、前記半導体レーザが
支持される部分との間に、切り欠き部を形成してなることを特徴とする半導体レ
ーザ装置。

【請求項 2】 前記基台は、前記半導体レーザが搭載される部分を挟んだ両
側の部分にそれぞれ切り欠き部が形成され、これら切り欠き部の前記半導体レ
ーザと反対側の部分に前記コリメートレンズが接着されることを特徴とする請求項
1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記基台と前記コリメートレンズとの間に介在され、前記半
導体レーザの光出射領域と前記コリメートレンズとの間隔を規定するスペーサを
具備してなることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記基台は、前記半導体レーザの光出射領域と前記コリメ
ートレンズとの間隔を規定する突起を具備してなることを特徴とする請求項 1 記載
の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記コリメートレンズは円柱形状に形成され、その中央部周
面が前記半導体レーザの光出射領域に対向され、その両端部周面が前記基台に接
着されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 前記基台は、前記半導体レーザが搭載される第 1 の面と、こ
の第 1 の面に連続し前記半導体レーザの光出射領域を有する面に連なる第 2 の面
とを有し、

前記コリメートレンズは、前記基台の第 2 の面のうち、前記第 1 の面と第 2 の
面とでなる稜に近い部分に接着されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レ
ーザ装置。

【請求項 7】 基台と、

この基台に支持される半導体レーザと、

この半導体レーザの光出射領域に対向する部分と、前記基台に接着される部分とを有するコリメートレンズとを具備し、

前記コリメートレンズの前記半導体レーザの光出射領域に対向する部分と、前記基台に接着される部分との間に、切り欠き部を形成してなることを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 8】 前記コリメートレンズは、前記半導体レーザの光出射領域に対向する部分を挟んだ両側の部分にそれぞれ切り欠き部が形成され、これら切り欠き部の前記半導体レーザと反対側の部分が前記基台に接着されることを特徴とする請求項 7 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 9】 前記基台と前記コリメートレンズとの間に介在され、前記半導体レーザの光出射領域と前記コリメートレンズとの間隔を規定するスペーサを具備してなることを特徴とする請求項 7 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 10】 前記基台は、前記半導体レーザの光出射領域と前記コリメートレンズとの間隔を規定する突起を具備してなることを特徴とする請求項 7 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 11】 前記コリメートレンズは円柱形状に形成され、その中央部周面が前記半導体レーザの光出射領域に対向され、その両端部周面が前記基台に接着されることを特徴とする請求項 7 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 12】 前記基台は、前記半導体レーザが搭載される第 1 の面と、この第 1 の面に連続し前記半導体レーザの光出射領域を有する面に連なる第 2 の面とを有し、

前記コリメートレンズは、前記基台の第 2 の面のうち、前記第 1 の面と第 2 の面とでなる稜に近い部分に接着されることを特徴とする請求項 7 記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、特に投射型映像表示装置の光源として利用可能な半導体レーザ装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、近年では、例えば液晶プロジェクタ等のような投射型の映像表示装置における光源として、半導体レーザを使用するための開発が盛んに行なわれている。

【0003】

この種の映像表示装置にあっては、数W～10Wもの強い光出力を発生する半導体レーザからの出射光を、ファイバレーザを構成する光ファイバに入射させることにより、高い光密度の可視光を生成して映像表示に利用している。

【0004】

ところで、半導体レーザは、一般に高出力になるとマルチモードになり、その光出射領域が細長い形状となる。例えば、1Wを出力する半導体レーザの光出射領域は、その活性層に平行なスロー軸方向の長さ、活性層に垂直なファスト軸方向の長さとの比が、50：1から500：1にまで及んでいる。

【0005】

そして、このように高いアスペクト比を有する光出射領域の場合、そこから出射される光は、光出射領域面に垂直な光軸に対して、スロー軸方向には±4°程度の広がり角しか持たないのに対し、ファスト軸方向には±20°もの広がり角を持って放出される。

【0006】

このため、現状では、半導体レーザから出射された光を、光ファイバ等の光学素子に効率良く入射させるために、その光出射領域の直前にロッドレンズまたはシリンダリカルレンズ等のコリメートレンズを配置して、ファスト軸方向に広がる出射光を平行光に変換するようにしている。

【0007】

例えば、特許文献1には、ブロック体に支持された半導体レーザの光出射面に、円柱形状のロッドレンズの中央部周面を近接させて配置し、その位置でロッド

レンズの両端部周面をブロック体に接着剤で固定する構成が開示されている。

【0008】

【特許文献1】

特開2000-98190号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この特許文献1に開示されているロッドレンズの取り付け手法では、ブロック体とロッドレンズの周面との間に接着剤を流し込んだ際に、接着剤が半導体レーザの光出射面とロッドレンズの周面との間にまで流れ込むことがあり、半導体レーザの光出射面を塞いでしまうという問題が生じている。

【0010】

そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、簡易な構成で半導体レーザの光出射領域とコリメートレンズとの間に接着剤が流れ込むことを十分に防止し、ひいては組み立て作業の容易化を図り得る半導体レーザ装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る半導体レーザ装置は、基台と、この基台に支持される半導体レーザと、この半導体レーザの光出射領域に対向する部分と基台に接着される部分とを有するコリメートレンズとを備え、基台のコリメートレンズが接着される部分と半導体レーザが支持される部分との間に切り欠き部を形成するようにしたものである。

【0012】

また、この発明に係る半導体レーザ装置は、基台と、この基台に支持される半導体レーザと、この半導体レーザの光出射領域に対向する部分と基台に接着される部分とを有するコリメートレンズとを備え、コリメートレンズの半導体レーザの光出射領域に対向する部分と基台に接着される部分との間に切り欠き部を形成するようにしたものである。

【0013】

上記のような構成によれば、基台のコリメートレンズが接着される部分と半導体レーザが支持される部分との間、または、コリメートレンズの半導体レーザの光出射領域に対向する部分と基台に接着される部分との間に切り欠き部を形成するようにしたので、簡易な構成で半導体レーザの光出射領域とコリメートレンズとの間に接着剤が流れ込むことを十分に防止し、ひいては組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の第1の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、この第1の実施の形態で説明する半導体レーザ装置の概略的な構造を示している。すなわち、符号11は基台であり、例えば銅等によって直方体状に形成され、ヒートシンクとしても作用する。

【0015】

この基台11には、その上面11aの中央部にGaAs系の半導体レーザ12が搭載されている。この半導体レーザ12は、その光出射領域12aを有する面12bが、基台11の1つの側面11bと連なるようにして、基台11に支持されている。

【0016】

ここで、上記半導体レーザ12において、その光出射領域12aのスロー軸方向をX軸、ファスト軸方向をY軸、光出射領域12aからレーザ光が出射される方向、つまり、半導体レーザ12の光出射領域12aを有する面12bに対して垂直な方向をZ軸とする。

【0017】

また、上記基台11には、その上面11aの一端部に、セラミクス等で形成された非導電性を有する絶縁ブロック13が搭載されている。この絶縁ブロック13は、その上面13aに配置されたターミナル14が、外部の電源と接続されている。

【0018】

そして、半導体レーザ12は、その上面に形成された電極とターミナル14と

が、金で形成されたワイヤ15でボンディングされることにより、外部の電源と接続されている。なお、半導体レーザー12の基台11に対向している面に形成された電極も、基台11を介して外部の電源と接続されている。

【0019】

この半導体レーザー12は、ジャンクションダウンで基台11の上面11aに搭載されている。このため、半導体レーザー12の光出射領域12aは、はんだ層を介して基台11の上面11aの直上で、かつ、基台11の側面11bに連なる位置に設置されることになる。

【0020】

ここで、上記基台11のうち、半導体レーザー12の光出射領域12aを有する面12bと連なる側面11bには、その上端部に、円柱形状のロッドレンズ16が設置されている。このロッドレンズ16は、その軸心が、半導体レーザー12の光出射領域12aのスロー軸方向に沿うように設置されている。

【0021】

また、このロッドレンズ16は、その中央部周面が、半導体レーザー12の光出射領域12aに近接対向するように設置されている。さらに、このロッドレンズ16は、半導体レーザー12の光出射領域12aから出射されるレーザー光の光軸が、Y軸方向の中心を通るように設置されている。

【0022】

そして、このロッドレンズ16が、半導体レーザー12の光出射領域12aからファスト軸方向に広がって出射されるレーザー光を平行光に変換するためのコリメートレンズとして作用する。その後、このロッドレンズ16を通過したレーザー光が、後段の光ファイバ等の光学素子に入射されることになる。

【0023】

ここで、上記ロッドレンズ16は、その両端部の周面が、基台11のうち、半導体レーザー12の光出射領域12aを有する面12bと連なる側面11bの上端部に、紫外線硬化型の接着剤17によって固着されることにより、基台11に固定されている。

【0024】

この場合、ロッドレンズ16は、半導体レーザ12の光出射領域12aに対して、上記のように位置決めされた後、その両端部周面と基台11の側面11bとの間に紫外線硬化型の接着剤17を流し込み、紫外線を照射して接着剤17を硬化させることによって、基台11に固定される。

【0025】

より实际的に言えば、ロッドレンズ16は、基台11の半導体レーザ12の光出射領域12aを有する面12bと連なる側面11bうち、半導体レーザ12が搭載される上面11aと、該側面11bとのなす稜11cに非常に近い部分に、接着剤17によって固定されることになる。

【0026】

ところで、半導体レーザ12の光出射領域12aと、ロッドレンズ16の中央部周面との間隔は、非常に狭く設定される。このため、ロッドレンズ16の両端部周面と基台11の側面11bとの間に流し込まれた接着剤17が、毛細管現象により、側面11bとロッドレンズ16との間を伝わって半導体レーザ12の光出射領域12aの所にまで侵入する危険性がある。

【0027】

このため、この第1の実施の形態では、基台11のうち、半導体レーザ12が搭載されている部分の両側で、かつ、接着剤17が塗布される部分よりも内側の位置に、切り欠き部18を形成するようにしている。この切り欠き部18は、基台11の稜11cを含んで上面11aと側面11bとに跨って形成される。

【0028】

これにより、ロッドレンズ16の両端部周面と基台11の側面11bとの間に流し込まれた接着剤17は、該側面11bとロッドレンズ16との間を伝わっても、切り欠き部18に溜められて、半導体レーザ12にまで到達することが十分に防止される。したがって、接着剤17の塗布量を厳密に規定する必要がなくなるので、組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0029】

また、図2は、上記した第1の実施の形態の変形例を示している。すなわち、基台11のうち、半導体レーザ12の光出射領域12aを有する面12bと連な

る側面11bと、ロッドレンズ16の両端部周面との間に、その間隔を規制するためのスペーサ19を介在させている。

【0030】

そして、基台11の側面11bにスペーサ19を介してロッドレンズ16を押し当て、その状態で接着剤17を塗布して、基台11にスペーサ19及びロッドレンズ16を固定することにより、半導体レーザ12の光出射領域12aとロッドレンズ16との間隔を容易に設定することができ、組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0031】

なお、図2では、スペーサ19の設置位置を切り欠き部18よりも外側に設けるようにしたが、接着剤17を塗布する位置が切り欠き部18よりも外側であれば、スペーサ19を切り欠き部18より内側に配置するようにしてもよいものである。

【0032】

さらに、図3は、上記した第1の実施の形態の他の変形例を示している。すなわち、基台11のうち、半導体レーザ12の光出射領域12aを有する面12bと連なる側面11bに、該側面11bとロッドレンズ16の両端部周面との間隔を規制するためのスペーサとなる突起20を形成している。

【0033】

そして、基台11の側面11bに形成された突起20にロッドレンズ16を押し当て、その状態で接着剤17を塗布して、基台11にロッドレンズ16を固定することにより、半導体レーザ12の光出射領域12aとロッドレンズ16との間隔を容易に設定することができ、組み立て作業を容易化することができる。

【0034】

なお、図3では、突起20を切り欠き部18よりも外側に形成するようにしたが、接着剤17を塗布する位置が切り欠き部18よりも外側であれば、突起20を切り欠き部18より内側に形成してもよいものである。

【0035】

次に、図4は、この発明の第2の実施の形態を示している。図4において、図

1 と同一部分に同一符号を付して説明すると、ロッドレンズ 1 6 のうち、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a に対向している周面部の両側で、かつ、接着剤 1 7 が塗布される部分よりも内側の位置に、切り欠き部 2 1 を形成している。

【 0 0 3 6 】

これにより、ロッドレンズ 1 6 の両端部周面と基台 1 1 の側面 1 1 b との間に流し込まれた接着剤 1 7 は、該側面 1 1 b とロッドレンズ 1 6 との間を伝わっても、切り欠き部 2 1 に溜められて、半導体レーザ 1 2 にまで到達することが十分に防止される。したがって、接着剤 1 7 の塗布量を厳密に規定する必要がなくなるので、組み立て作業の容易化を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

また、図 5 は、上記した第 2 の実施の形態の変形例を示している。すなわち、基台 1 1 のうち、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a を有する面 1 2 b と連なる側面 1 1 b と、ロッドレンズ 1 6 の両端部周面との間に、その間隔を規制するためのスペーサ 2 2 を介在させている。

【 0 0 3 8 】

そして、基台 1 1 の側面 1 1 b にスペーサ 2 2 を介してロッドレンズ 1 6 を押し当て、その状態で接着剤 1 7 を塗布して、基台 1 1 にスペーサ 2 2 及びロッドレンズ 1 6 を固定することにより、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a とロッドレンズ 1 6 との間隔を容易に設定することができ、組み立て作業の容易化を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 5 では、スペーサ 2 2 の設置位置を切り欠き部 2 1 よりも外側に設けるようにしたが、接着剤 1 7 を塗布する位置が切り欠き部 2 1 よりも外側であれば、スペーサ 2 2 を切り欠き部 2 1 より内側に配置するようにしてもよいものである。

【 0 0 4 0 】

さらに、図 6 は、上記した第 2 の実施の形態の他の変形例を示している。すなわち、基台 1 1 のうち、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a を有する面 1 2 b と連なる側面 1 1 b に、該側面 1 1 b とロッドレンズ 1 6 の両端部周面との間の

間隔を規制するためのスペーサとなる突起 2 3 を形成している。

【0 0 4 1】

そして、基台 1 1 の側面 1 1 b に形成された突起 2 3 にロッドレンズ 1 6 を押し当て、その状態で接着剤 1 7 を塗布して、基台 1 1 にロッドレンズ 1 6 を固定することにより、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a とロッドレンズ 1 6 との間隔を容易に設定することができ、組み立て作業を容易化することができる。

【0 0 4 2】

なお、図 6 では、突起 2 3 を切り欠き部 2 1 よりも外側に形成するようにしたが、接着剤 1 7 を塗布する位置が切り欠き部 2 1 よりも外側であれば、突起 2 3 を切り欠き部 2 1 より内側に形成してもよいものである。

【0 0 4 3】

ここで、上記した第 1 及び第 2 の実施の形態では、基台 1 1 にロッドレンズ 1 6 を固定することについて説明したが、この発明は、ロッドレンズ 1 6 に限らず例えばシリンドリカルレンズ等でもよく、要するに、半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a からファスト軸方向に広がって出射されるレーザ光を平行光に変換するためのコリメートレンズの取り付けに広く適用することができる。

【0 0 4 4】

また、上記した第 1 及び第 2 の実施の形態では、基台 1 1 に形成される切り欠き部 1 8 及びロッドレンズ 1 6 に形成される切り欠き部 2 1 を、半導体レーザ 1 2 の両側にそれぞれ形成するようにしたが、必要に応じては半導体レーザ 1 2 の片側だけに形成するようにしてもよいものである。

【0 0 4 5】

なお、この発明は上記した各実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0 0 4 6】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明によれば、簡易な構成で半導体レーザの光出射領域とコリメートレンズとの間に接着剤が流れ込むことを十分に防止し、ひいては組み立て作業の容易化を図り得る半導体レーザ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 の実施の形態を示す斜視図。

【図 2】 同第 1 の実施の形態における変形例を示す図。

【図 3】 同第 1 の実施の形態における他の変形例を示す図。

【図 4】 この発明の第 2 の実施の形態を示す斜視図。

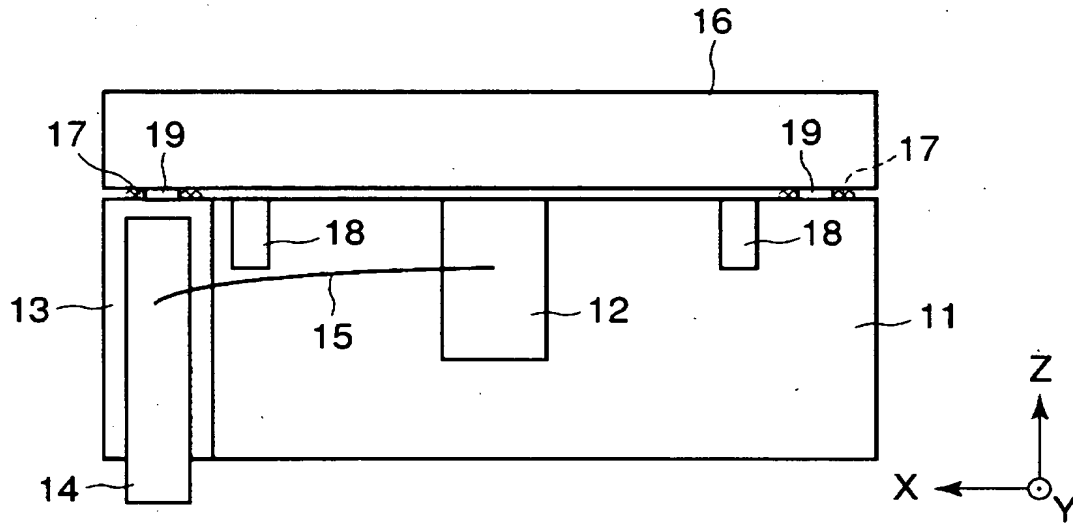
【図 5】 同第 2 の実施の形態における変形例を示す図。

【図 6】 同第 2 の実施の形態における他の変形例を示す図。

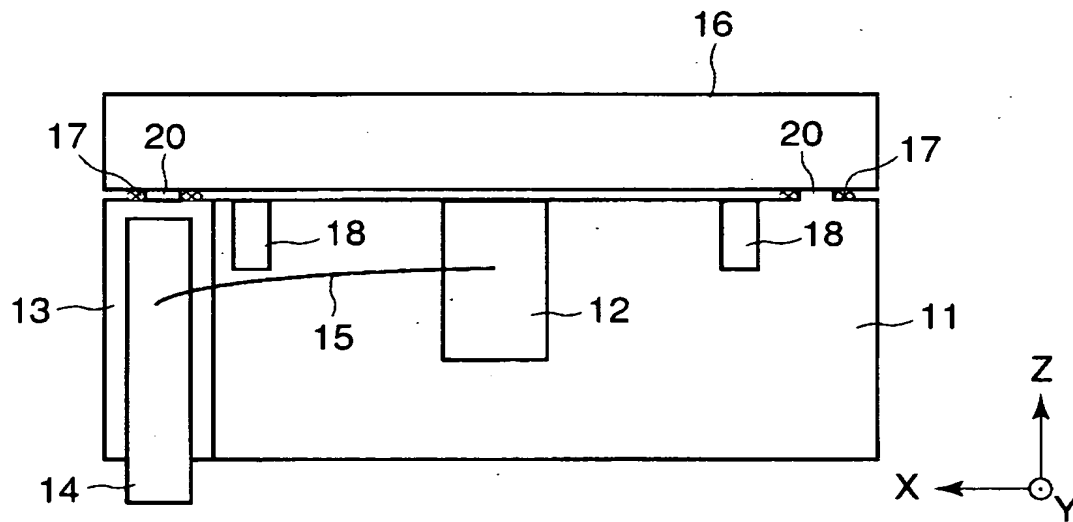
【符号の説明】

1 1 …基台、1 2 …半導体レーザ、1 3 …絶縁ブロック、1 4 …ターミナル、
1 5 …ワイヤ、1 6 …ロッドレンズ、1 7 …接着剤、1 8 …切り欠き部、1 9 …
スペーサ、2 0 …突起、2 1 …切り欠き部、2 2 …スペーサ、2 3 …突起。

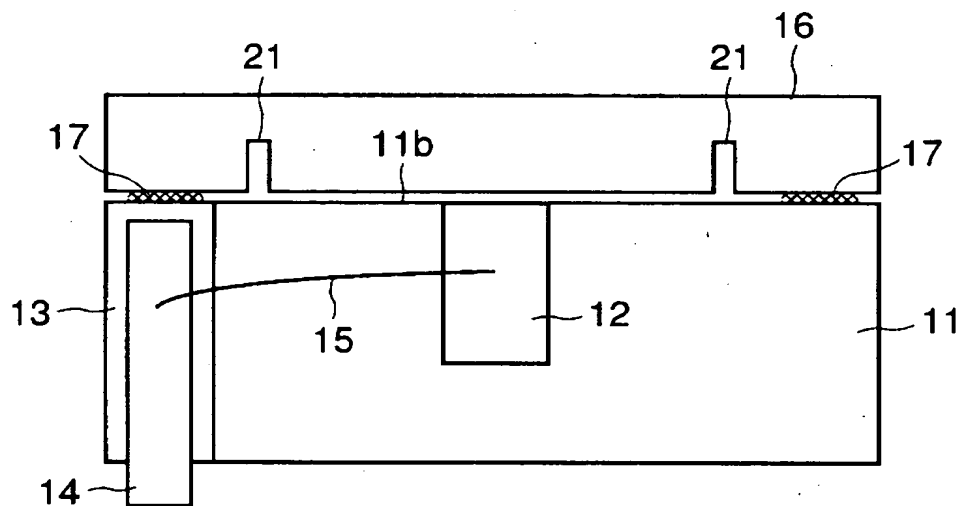
【図 2】



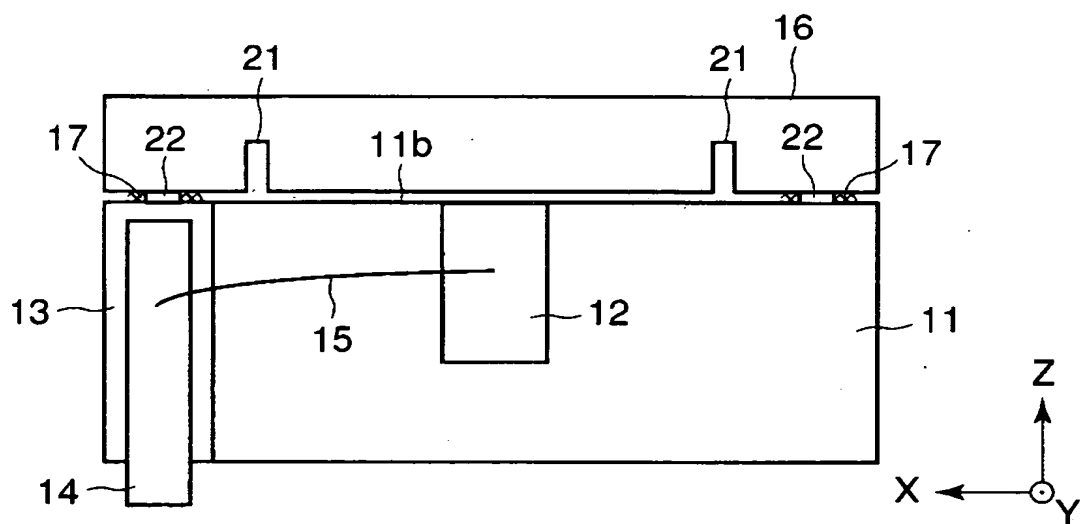
【図 3】



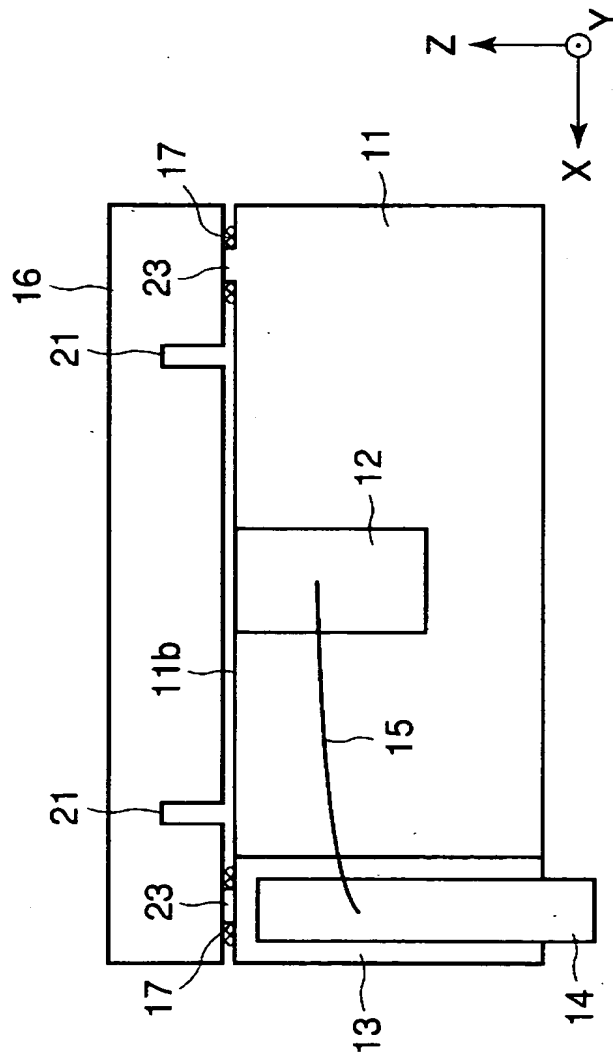
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、簡易な構成で半導体レーザの光出射領域とコリメートレンズとの間に接着剤が流れ込むことを十分に防止し、ひいては組み立て作業の容易化を図り得る半導体レーザ装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 基台 1 1 と、この基台 1 1 に支持される半導体レーザ 1 2 と、この半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a に対向する部分と基台 1 1 に接着される部分とを有するコリメートレンズ 1 6 とを備える。そして、基台 1 1 には、コリメートレンズ 1 6 が接着される部分と、半導体レーザ 1 2 が支持される部分との間に、接着剤 1 7 が半導体レーザ 1 2 の光出射領域 1 2 a に流れ込むことを防止するための切り欠き部 1 8 を形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝